

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. November 2005 (17.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/108665 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **D04H 3/04**,  
3/12, B01D 39/16

(74) Gemeinsamer Vertreter: **COROVIN GMBH**; MALL,  
Monika, Woltorfer Strasse 124, 31224 Peine (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003612

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. April 2004 (06.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **COROVIN GMBH** [DE/DE]; Woltorfer Strasse 124,  
31224 Peine (DE).

(72) Erfinder; und

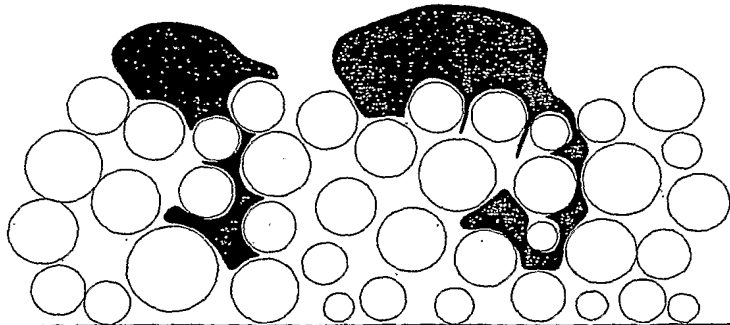
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ABED, Jean-Claude**  
[US/DE]; Georg-Buechner-Strasse 11, 31224 Peine (DE).  
**HERDA, Eduard** [DE/DE]; Eichendorffstrasse 54 A,  
31224 Peine (DE). **ROETTGER, Henning** [DE/DE];  
Habichtweg 4, 38108 Braunschweig (DE). **SODEMANN,**  
**Ralf** [DE/DE]; Eulenring 42, 31224 Peine (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

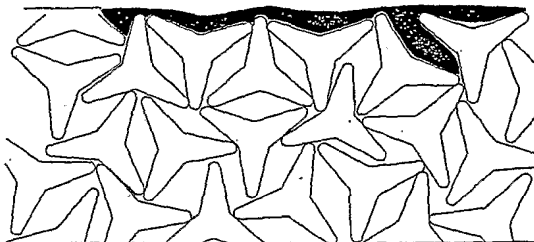
(54) Title: SPUN-BONDED NON-WOVEN MADE OF POLYMER FIBERS AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: SPUNBOND-VLIES AUS POLYMERFASERN UND DEREN VERWENDUNG



(57) Abstract: The invention relates to a  
spun-bonded non-woven made of polymer  
fibers. These polymer fibers have a non-circular  
cross-section and a low fiber count. The  
polymer fibers have predominant directions in  
the spun-bonded non-woven. The spun-bonded  
non-woven has a high optical and/or physical  
opacity while having a low mass per unit area.

(57) Zusammenfassung: Spunbond-Vlies aus  
Polymerfasern, wobei die Polymerfasern einen  
nichtkreisförmigen Querschnitt und geringe  
Fasertiter aufweisen; und die Polymerfasern  
Vorzugsrichtungen im Spunbond-Vlies besitzen;  
und das Spunbond-Vlies eine hohe optische  
und/oder physikalische Opazität bei einem  
geringen Flächengewicht aufweist.



WO 2005/108665 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

- 1 -

**Spunbond-Vlies aus Polymerfasern und deren Verwendung**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spunbond-Vlies aus Polymerfasern, welches eine geringe Durchlässigkeit für Licht,  
5 flüssige und feste Stoffe aufweist sowie deren Anwendung.

Vliese, die nach einem Spunbond-Verfahren gefertigt sind, bei dem die gesponnenen Fasern direkt nach dem Spinnen auf einem Transportband abgelegt werden, wo sie ein Vlies bilden, sind  
10 nach dem Stand der Technik gut bekannt und werden in vielen Bereichen wie z.B. in der Bau-, Textil-, Automobil-, Hygiene-Industrie usw. verwendet. Je nach Anwendungsbereich, werden die Vliese mit einem definierten Eigenschaftsbild hergestellt. Bekannt ist ebenfalls, dass die Fasern dabei runde oder  
15 nichtrunde Querschnitte mit beispielsweise deltaförmiger, trilobaler oder flacher Form aufweisen können, wobei die erforderlichen Vlieseigenschaften je nach Anwendungsbereich des Vlieses auf verschiedene Weise, z.B. durch Variation von Fasertiter, Faserquerschnitt, Vliesverfestigung, Flächengewicht  
20 usw. eingestellt werden können.

Aus US 3630816 ist beispielsweise ein Spunbond-Vlies mit flachen Fasern aus Polypropylen, deren Querschnitt ein Verhältnis der Länge zur Breite von 3:1 bis 8:1 besitzt. Die  
25 Fasern sind dabei zufällig und im Wesentlichen getrennt voneinander, mit Ausnahme der Kreuzungspunkte, angeordnet und weisen Querschnittsflächen von 0,00005 bis 0,008 mm<sup>2</sup> sowie Fasertiter von ca. 6 bis 13 denier auf. Nach dem Verstrecken der Fasern wurden Zugfestigkeiten von 2 bis 5 g/denier und  
30 Dehnungen von 50 bis 400 % je nach Verstreckbedingungen ermittelt. Die dabei erzeugten Vliese besitzen Basisgewichte zwischen 17 und 1.490 g/m<sup>2</sup>, Dichten zwischen 0,2 und 0,7 g/cm<sup>3</sup>

- 2 -

und Dicken zwischen 0,127 und 7,62 mm. Derartige Vliese besitzen im Vergleich zu Vliesen aus runden Fasern höhere Reißfestigkeiten und werden beispielsweise für Isolationszwecke, zur Papier- und Stoffverstärkung, als  
5 Filtermaterialien oder als Teppichunterlagen verwendet.

In US 5458963 wird ein Vlies offenbart, welches aus Fasern mit einem drei- bis sechsschenkligen Querschnitt besteht und die Schenkel derart angeordnet sind, dass eine aufgebrachte  
10 Flüssigkeit durch den Kontaktwinkel zwischen der geformten Faser und der in der geformten Faser vorliegenden Flüssigkeit absorbiert und gegen einen Druck zu Orten transportiert wird, welche vom Ort der Flüssigkeitsaufbringung entfernt sind. Diese Vliese weisen Dichten von etwa 0,01 bis 0,5 g/cm<sup>3</sup>, Dicken  
15 zwischen 0,5 µm bis 0,05 m und Fasertiter von ca. 2 bis 3 denier.

Faserstrukturen aus Fasern mit nichtrundem Querschnitt für Produkte mit Thermoisolierungseigenschaften werden in der US  
20 5731248 beansprucht. Dabei werden die Fasern mit einem Titer von 2 bis 15 denier und einem definierten Formfaktor, als Funktion des Umfangs und der Querschnittsfläche der Fasern, hergestellt. Die faserigen Strukturen besitzen ein spezifisches Volumen von etwa 1,5 bis 5 cm<sup>3</sup>/g und im unkomprimierten Zustand  
25 eine Dichte von 0,005 bis 0,05 g/cm<sup>3</sup> sowie eine Dicke von weniger als 1,27 cm.

In JP 1201566 und 1201567 werden voluminöse Spunbond-Vliese aus Fasern mit nichtrundem Querschnitt und dadurch größerer  
30 Faseroberfläche in Vergleich zu runden Fasern beschrieben, wobei diese Vliese Flächengewichte  $\leq 50$  g/m<sup>2</sup> und Dicken  $\leq 5$  mm aufweisen.

- 3 -

Ein mehrlagiger Vliesstoff aus vorzugsweise einem Polyolefin mit zweilappigen und dreilappigen bzw. verzweigten Fasern, der durch diese Zusammensetzung eine erhöhte Weichheit und  
5 Zugfestigkeit aufweist, wird in DE 3634139 A1 offenbart. Dabei sind die Dreilappigen oder verzweigten Fasern besser benetzbar als die zweilappigen Fasern. An diesen Vliesen, bestehend aus mindestens zwei Schichten, wurden Basisgewichte von etwa 28 - 40 g/m<sup>2</sup> und Zugfestigkeiten in Maschinenrichtung zwischen etwa  
10 18 bis 58 N ermittelt.

Ein absorbierender Artikel mit einer Transportschicht für Flüssigkeiten, die verbesserte Strömungsrichtungen für diese Flüssigkeiten gewährleistet, wird in EP 549781 B1 beschrieben.  
15 Dieses wird dadurch erreicht, dass hydrophile Fasern mit äußeren Kapillarkanälen, die beispielsweise C-förmig sind und stabilisierende Schenkel aufweisen, verwendet werden und diese derart angeordnet sind, dass ein mehrdimensionaler Flüssigkeitstransport erfolgt.

20 Aus DE 68914387 T2 ist ein kardiertes Vlies aus Stapelfasern mit drei- oder vierlappigem oder rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt bekannt, wobei das Vlies weich, wasserdicht und undurchsichtig ist.

25 In EP 782639 B1 wird ein Vlies bestehend aus Bicomponenten-Fasern mit einer Kern-Mantel-Struktur und mit einem bandförmigen Querschnitt beschrieben, was zu einer erhöhten Opazität oder Bedeckung des Stoffes führt und für Textilien wie  
30 z.B. für Autoabdeckungen, Schirme, Gardinen, Planen usw. geeignet ist. Zur Absorption oder Reflektion von

- 4 -

Ultraviolettstrahlung werden der Polymerschmelze Substanzen wie mikronisiertes Titandioxid oder Zinkdioxid beigemischt.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen zur  
5 Verringerung der Durchlässigkeit von Vliesen für Licht,  
flüssige und feste Stoffe verursachen jedoch bei der  
Vliesherstellung einen erhöhten Kostenaufwand bzw. einen  
erhöhten Materialeinsatz.

- 10 An dieser Stelle setzt die Erfindung ein.  
Es ist erstrebenswert, einen Vliesstoff bereitzustellen,  
welcher Polymerfasern aufweist, die derart geformt und im  
Vliesstoff angeordnet sind, dass sie eine hohe Faserüberlappung  
besitzen und im Vliesstoff eine geringe Durchlässigkeit für  
15 Licht, flüssige und feste Stoffe verursachen ohne den  
zusätzlichen Einsatz von Farbstoffen, Rohstoffen und  
Zusatzstoffen.

- Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.  
20 Die vorliegende Erfindung stellt einen Vliesstoff aus  
Polymerfasern zur Verfügung, wobei die Fasern einen  
nichtkreisförmigen Querschnitt und geringe Fasertiter  
aufweisen. Die Polymerfasern sind dabei in Vorzugsrichtungen im  
Spunbond-Vlies abgelegt. Zur Verfestigung des Spunbond-Vlieses  
25 kann ein Kleber auf das Vlies aufgetragen werden. Im  
verfestigten Zustand besitzt das Spunbond-Vlies eine hohe  
optische und physikalische Opazität bei einem geringen  
Flächengewicht.

- Die optische Opazität wird dabei als die Senkung der  
30 Lichtdurchlässigkeit durch das Vlies gemessen.

Die Bestimmung der Senkung der Lichtdurchlässigkeit durch ein  
Vlies erfolgt unter Verwendung eines Lichttisches. Dabei wird

- 5 -

eine Lichtquelle, die sich unterhalb des Lichttisches befindet, auf diesen Lichttisch gerichtet und über einen Sensor, der oberhalb des Lichttisches angeordnet ist, die Intensität des durch den Lichttisch hindurchtretenden Lichts als Grauwert  
5 gemessen. Dieser Grauwert entspricht einer Lichtdurchlässigkeit von 100%. Anschließend wird ein Vlies auf dem Lichttisch positioniert und die Lichtintensität erneut gemessen, wobei der Differenzbetrag zwischen diesem Wert und 100% der Senkung der Lichtdurchlässigkeit entspricht.

10

Zur Beschreibung der physikalischen Opazität werden die Luftdurchlässigkeit durch das Vlies und der Siebrückstand auf dem Vlies herangezogen.

Die Messung der Luftdurchlässigkeit für Vliesstoffe erfolgt  
15 nach DIN EN ISO 9237.

Der Siebrückstand auf dem Vliesstoff wird in einem definierten Rüttelvorgang unter Nutzung eines Testing Sieve Shakers, Modell B der Fa. C-E Tyler und unter Verwendung eines Superabsorbers als Siebgut ermittelt und beruht auf einer  
20 Gewichts Differenzmessung, indem der Anteil an Superabsorber, der nach dem definierten Rüttelvorgang auf dem zu untersuchenden Vlies verbleibt, bestimmt wird.

In einer Ausführungsform der Erfindung enthält das Spunbond-  
25 Vlies Polymerfasern mit einer flächigen oder trilobalen Gestalt, wodurch im abgelegten Vlies wesentlich höhere Überlappungsquerschnitte als bei Vliesen mit Fasern runder Gestalt bei gleichem Titer auftreten. Der Einsatz von trilobalen Fasern führt beispielsweise im abgelegten Vlies zu  
30 einer Überlappung der Fasern, die ca. 30% höher ist, als die Überlappung, die unter Verwendung von Fasern mit rundem Querschnitt auftritt.

- 6 -

Zur Herstellung des Spunbond-Vlieses werden Polymere in einem Extruder aufgeschmolzen und Polymerfasern aus einer Spinn­düse mit einer Vielzahl von Bohrungen gesponnen und anschließend in  
5 einem Luftstrom und/oder Gemisch aus Luft und Dampf ver­streckt. Die gestreckten Polymerfasern werden in Vorzugs­richtung längs und quer zur Maschinenrichtung, d.h. vorwiegend senkrecht zur z-Richtung auf einem Siebband abgelegt. Die so erhaltenen Vliese können beispielsweise durch Thermobondieren verfestigt  
10 werden. Dabei liegen die Fasertiter im Bereich von 0,5 dtex bis 5 dtex, vorzugsweise zwischen 1,4 dtex und 3,5 dtex. Die dabei erhaltenen Vliese besitzen Flächengewichte, gemessen nach DIN EN 29073-1, von 7 g/m<sup>2</sup> bis 50 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 10 g/m<sup>2</sup> bis 20 g/m<sup>2</sup>.

15 Gemäß der Erfindung weist das Vlies eine höhere Opazität als herkömmliche Vliese auf.

Die optische Opazität des Vlieses, dass heißt die Senkung der Lichtdurchlässigkeit, kann u. a. durch

- 20 - die Zugabe von Zusätzen zur Polymerschmelze vor dem Spinnen, wie beispielsweise Mattierungsmittel,
- die Anwendung von stark texturierten Fasern bei der Vliesherstellung, insbesondere von Stapelfasern,
- die Erhöhung des Fasertiters bei gleichzeitig steigendem  
25 Flächengewicht des Vlieses oder
- eine Erhöhung des Flächengewichts des Vlieses bei stabil bleibendem Fasertiter verbessert werden.

Die physikalische Opazität des Vlieses, d.h. eine

30 Undurchlässigkeit für Medien wie z.B. Luft, Wasser, Pulver usw. wird auch durch

- eine Erhöhung des Fasertiters,



- 7 -

- eine Texturierung der Fasern oder
- eine Erhöhung des Flächengewichts gesteigert.

Bei mehrlagigen Produkten aus Vliesen kann bei der Herstellung  
5 des Verbundes ein heißer Klebstoff angewendet werden. Dabei  
wird der Klebstoff beispielsweise in geschmolzenem Zustand  
einseitig auf ein Vlies aufgetragen, um es mit einer anderen  
Schicht zu verbinden. Es ist dabei unerwünscht, dass der  
Klebstoff das Vlies durchdringt. Die Kleberpenetration kann  
10 ebenfalls durch die Erhöhung des Flächengewichts reduziert  
werden, d.h. durch eine höhere Schichtdicke des Vlieses.

Die erhöhte Opazität des erfindungsgemäßen Vlieses wird dabei  
durch eine Kombination von optischen und physikalischen  
15 Maßnahmen erreicht ohne den zusätzlichen Einsatz von  
Farbstoffen, Rohstoffen und Zusatzstoffen.

Hierfür geeignete Maßnahmen sind beispielsweise

- die gezielte Polymerwahl, wobei beispielsweise die  
natürliche Trübung des Polypropylens mit steigendem MFI  
20 und mit einer breiteren Molekulargewichtsverteilung  
zunimmt
- die Wahl der Verarbeitungsparameter zum Verspinnen, zur  
Abkühlen und zum Strecken des Polymers, indem eine  
stärkere Trübung der Polymerfasern durch eine langsamere  
25 Faserkühlung beim Spinnen und durch geringere  
Faserverstreckung erreicht wird,
- der Einsatz von Additiven oder Zusatzmitteln, wobei die  
Trübung durch den Zusatz von Mattierungsmitteln wie z.B.  
Titandioxid, Calcit usw. zur Polymerschmelze vor dem  
30 Spinnen verstärkt wird,
- die Strukturierung oder Gliederung der Faseroberfläche,  
d.h. die Herstellung von Fasern mit einer nichtrunden,

- 8 -

vorzugsweise trilobalen, mehrlobalen oder flächigen Form des Faserquerschnitts,

- die Anordnung der Fasern im Vlies senkrecht zur Z-Richtung und in Vorzugsrichtung in Maschinenrichtung und quer zur Maschinenrichtung, dass eine größere Faserüberlappung erreicht wird.

Beim Vergleich von Vliesen mit gleichem Flächengewicht und gleichem Titer besitzt das erfindungsgemäße Spunbond-Vlies eine optische Opazität, gemessen als die Senkung der Lichtdurchlässigkeit bezogen auf das Flächengewicht von 5 bis 20%, vorzugsweise 6 - 9%, dass heißt die Lichtdurchlässigkeit des Vlieses ist bei Verwendung von trilobalen Fasern vorzugsweise um 6 - 9% gesenkt. Im Vergleich hierzu führt die Verwendung von runden Fasern zur Herstellung eines Vlieses lediglich zu einer Senkung der Lichtdurchlässigkeit von 1 - 4%.

Zur Verfestigung des Spunbond-Vlieses kann ein Kleber eingesetzt werden, wobei der Kleberanteil pro m<sup>2</sup> Spunbond-Vlies in einer Größenordnung von 0,5 g bis 10 g, vorzugsweise 3 g bis 6 g zugesetzt wird.

Der dabei verwendete Kleber weist im Temperaturbereich zwischen 140°C - 160°C dynamische Viskositäten im Bereich von 3.000 mPas bis 33.000 mPas, vorzugsweise 4.000 mPas bis 6.000 mPas auf.

Die Kleberpenetration durch das Vlies hindurch wird dadurch verringert, dass die Fasern, bedingt durch die nichtrunde Form des Faserquerschnitts, dass heißt eine flache, ovale, tri- oder mehrlobale Form, eine vergrößerte Faseroberfläche im Vergleich zu Fasern mit rundem Querschnitt bei gleichem Titer aufweisen und im abgelegten Vlies eine größere Faserüberlappung erreicht wird. Die damit verbundenen längeren und schmaleren Fließwege

- 9 -

zwischen den Fasern verlangsamen die Ausbreitgeschwindigkeit des Klebers derart, dass die Erstarrung des Klebstoffs eintritt, bevor er das Vlies durchdringt.

Außerdem können die Polymerschmelzen, die zum Verspinnen der Fasern eingesetzt werden, Zusatzmitteln mit hoher  
5 Wärmespeicherkapazität enthalten, die dem geschmolzenen Klebstoff im abgelegten Vlies während der Benetzung und Durchdringung des Vlieses die Wärme schnell entziehen, so dass er im Vlies erstarrt ohne dieses dabei vollständig zu  
10 durchdringen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform nimmt die physikalische Opazität des Spunbond-Vlieses bezogen auf das Flächengewicht, gemessen als Siebrückstand, Werte im Bereich von 75% bis 99%,  
15 vorzugsweise zwischen 90% und 95% an. Hierbei wurde eine Rüttelzeit von 20 Minuten eingestellt.

Das erfindungsgemäße Spunbond-Vlies besitzt in einer weiteren Ausführungsform eine physikalische Opazität bezogen auf das  
20 Flächengewicht, gemessen als Luftdurchlässigkeit, im Bereich von  $6 \cdot 10^3 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$  bis  $9 \cdot 10^3 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ , vorzugsweise zwischen  $7 \cdot 10^3 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$  und  $8 \cdot 10^3 \text{ l/m}^2 \text{ sec}$ .

Zur Herstellung der Polymerfasern des Spunbond-Vlieses werden  
25 Polymere aus der Gruppe Polyolefine, PA, Polyester, vorzugsweise Polypropylen verwendet.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Spunbond-Vlieses kann beispielsweise ein nach dem Ziegler-Natta-Verfahren gefertigtes  
30 Polypropylen mit einer Molekulargewichtsverteilung  $M_w/M_n > 3$  und mit einem MFI  $\geq 25 \text{ g/10 min}$  genutzt werden. Beim Spinnprozess werden als Zusatzmittel mit hoher Wärmespeicherkapazität

- 10 -

vorzugsweise anorganische Salze wie beispielsweise Titanoxide und/oder Calciumkarbonate genutzt, die der Polymerschmelze zwischen 0,1 und 5 Gew-%, vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,7 Gew-%, zugesetzt werden ohne ein zusätzliches

5 Nukleierungsmittel zu verwenden. Die dabei gebildeten Fasern werden während ihrer Herstellung und vor ihrer Ablage, beispielsweise auf einem Siebband, langsam abgekühlt. Um eine langsame Kühlung der Fasern zu erreichen, wird bevorzugt eine Kühlluft mit einer Temperatur  $> 20^{\circ}\text{C}$  eingesetzt. Die Fasern  
10 werden leicht verstreckt, so dass sie eine Dehnung  $> 200\%$  ist. Die abgelegten Vliese besitzen Flächengewichte zwischen  $7\text{ g/m}^2$  bis  $50\text{ g/m}^2$ , vorzugsweise  $10\text{ g/m}^2$  bis  $20\text{ g/m}^2$ .

Die stark gegliederte Faseroberfläche kann dabei eine tri-, tetra-, penta-, hexa-lobal ist, oder eine flache, ovale, Z-,  
15 S-, Key-Hole Form des Faserquerschnitts aufweisen. Die Faserquerschnittsform ermöglicht in der Faser gleichzeitig eine andere Materialverteilung als bei runden Fasern, indem Fasern mit mehreren Schenkeln gebildet werden können und somit der Durchmesser der Fasern, beziehungsweise die projizierte  
20 Schenkel- oder Kantenlänge, bei unverändertem Titer im Vergleich zu runden Fasern stark vergrößert ist. Dadurch kann im abgelegten Vlies eine größere Überlappung der Faserquerschnitte erreicht werden, was zu einer höheren Abdeckungskraft der Fasern untereinander führt und  
25 beispielsweise den Widerstand solcher Fasern gegen eine Kleberpenetration vergrößert.

Derartige Vliese weisen im Vergleich zu einem herkömmlichen Vlies mit gleichem Flächengewicht eine höhere optische und physikalische Opazität und einen höheren Widerstand gegen  
30 Kleberpenetration auf.

- 11 -

Figur 1 ist eine schematische Darstellung Fasern mit runder, flacher und trilobaler Form des Faserquerschnitts und deren Überlappung.

Figur 2 ist eine schematische Darstellung des  
5 Kleberdurchgangs für Vliese mit runden und Vliese mit trilobalen Fasern.

In Figur 3 wird die Senkung der Lichtdurchlässigkeit in Abhängigkeit vom Flächengewicht des Vlieses und von der Form des Faserquerschnitts gezeigt.

10 In Figur 4 wird die Luftdurchlässigkeit in Abhängigkeit vom Flächengewicht der Vliese und von der Form des Faserquerschnitts dargestellt.

In Figur 5 wird der Zusammenhang zwischen dem Siebrückstand und dem Flächengewicht des Vlieses für unterschiedliche  
15 Faserquerschnitte dargestellt.

Figur 6 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Zugfestigkeit des Vlieses in Maschinenrichtung und quer zur Maschinenrichtung in Abhängigkeit vom Flächengewicht des Vlieses und vom Faserquerschnitt

20 Figur 7 zeigt die Vliesdehnung in Maschinenrichtung und quer zur Maschinenrichtung Vliese mit trilobale und runden Faserquerschnitt.

Die Figur 1 veranschaulicht die Querschnitte der im Rahmen der  
25 Erfindung näher betrachteten Fasern. Die Darstellung 1.1 zeigt eine kreisförmige Querschnittsfläche  $F$ , die den gleichen Flächeninhalt aufweist, wie die Fläche  $F'$ , die zu einer trilobalen Faser gehört, wobei erkennbar ist, dass die projizierte Kantenlänge  $l$  der Fasern mit einer trilobalen Form des Querschnitts ca. 30% größer ist, als der Durchmesser  $d$  der  
30 Fasern mit rundem Querschnitt, was einem Verhältnis  $l = 1,3 d$  entspricht. Werden diese trilobalen Fasern erfindungsgemäß in

- 12 -

Vorzugsrichtung senkrecht zur Z-Richtung, das heißt in Maschinenrichtung und/oder quer zur Maschinenrichtung zu einem Vlies abgelegt, kann in diesem Vlies somit eine 30% höhere Faserüberlappung erreicht werden, als die maximal mögliche Überlappung, die bei Verwendung von runden Fasern erreichbar wäre. Flache Fasern mit einem Kantenverhältnis  $b = 2a$  gemäß Fig. 1.2 weisen im Vergleich zu runden Fasern eine ca. 25 % größere projizierte Kantenlänge auf und Fasern mit einem Kantenverhältnis von  $b = 3a$  gemäß Fig. 1.3 eine ca. 53 % größere Kantenlänge. Die Figuren 1.4 bis 1.7 verdeutlichen den Sachverhalt der Faserüberlappung.

Figur 2 zeigt beispielhaft, wie ein Kleber entsprechend dem bei der jeweiligen Fasergeometrie vorhandenen Lückenvolumen im abgelegten Vlies durch dieses penetrieren oder im günstigeren Fall nur in das Vlies eindringen und dieses verfestigen kann ohne durch das Vlies hindurch zu treten. Dabei wird deutlich, dass durch den Einsatz von trilobalen Fasern eine höhere Packungsdichte innerhalb des Vlieses erreicht wird und die damit verbundenen schmaleren Fließwege die Kleberpenetration drastisch reduzieren.

Die Erfindung soll anhand von Beispielen näher erläutert werden, um einen Vergleich zwischen Vliesen mit runden Fasern und Vliesen mit trilobalen Fasern hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit für Licht, Luft und staubförmige Partikel darzustellen.

#### Beispiel 1

Als Rohstoff wurde zur Herstellung der Proben ein nach dem Ziegler-Natta-Verfahren hergestelltes Polypropylen verwendet,

- 13 -

wobei 0,25 Gew.-% Titanoxid bezogen auf die Polymerschmelze eingesetzt worden sind.

Die Herstellung von runden bzw. trilobalen Fasern erfolgte dabei nach einem bekannten Spunbond-Prozess.

- 5 Der Durchsatz der Spinnplatte wurde pro Meter Spinnplatte konstant bei 162 kg/h gehalten, wobei die Spinnplatte insgesamt 5000 Bohrungen mit einem Durchmesser von 0,6 mm aufwies. Die Fasern wurden leicht verstreckt und wiesen Faserdehnungen von 279 % auf. Dieser Wert wurde an einer Zugprüfmaschine der Fa.
- 10 Zwick mit 0,1 N Vorspannkraft, einer Zuggeschwindigkeit von 100 mm/min und einer Einspannlänge von 20 mm ermittelt.
- Für die so erhaltenen Fasern mit rundem Querschnitt wurden die Faserdurchmesser im Mikroskop gemessen und auf das Faserlängengewicht bezogen, wobei ein Fasertiter mit 2,8 dtex
- 15 ermittelt werden konnte. Im Falle der trilobalen Fasern wurde der sogenannte Scheintiter ermittelt, das heißt der Faserquerschnitt wurde ebenfalls im Mikroskop gemessen und auf das Längengewicht der runden Faser mit gleichem Durchmesser berechnet, wobei für diese Fasern ein Titer von 3,7 dtex
- 20 ermittelt worden ist.

- Die Fasern wurden vorzugsweise in Maschinenrichtung und quer zur Maschinenrichtung zu einem Vlies abgelegt. Nach DIN EN 29073-1 wurden für die abgelegten Vliese, jeweils mit runden und trilobalen Faserquerschnitten, in Abhängigkeit von der
- 25 Vliesdicke und vom Faserquerschnitt Flächengewichten von 17 g/m<sup>2</sup>, 20 g/m<sup>2</sup>, 34 g/m<sup>2</sup>, 40 g/m<sup>2</sup>, und 51 g/m<sup>2</sup> gemessen. Die Vliesdicken liegen dabei zwischen 250 µm und 600 µm. Diese Vliese weisen nach der thermischen Verfestigung Dichten zwischen 0,045 und 0,065 g/cm<sup>3</sup> und spezifische Volumina
- 30 zwischen 15,5 und 20,8 cm<sup>3</sup>/g auf.

An diesen Vliesen wurden zur Charakterisierung der physikalischen Opazität die Luftdurchlässigkeit und der

- 14 -

Siebrückstand gemessen. Gemäß Figur 3 wurden für Vliese mit runder Faserform Werte für die Luftdurchlässigkeit gemessen, die zwischen ca. 9.000 bis 11.000 l/m<sup>2</sup>sec liegen. Vliese mit trilobaler Querschnittsform weisen auf Grund der höheren Überlappung der Fasern etwas niedrigere Luftdurchlässigkeitswerte auf, die unterhalb von 8.000 l/m<sup>2</sup>sec liegen.

Gemäß Figur 4 wurde an diesen Vliesen der Siebrückstand ermittelt, wobei als Siebgut SAP 35, ein Superabsorberpolymer der Firma Atofina verwendet worden ist. Hierbei sind die für den Siebrückstand ermittelten Werte für Vliese mit trilobalen Fasern bei gleichem Flächengewicht höher als die Werte für Vliese mit runden Fasern. Während Vliese mit runden Fasern erst bei einem Flächengewicht von 20 g/m<sup>2</sup> einen Siebrückstand von > 90% aufweisen, wurden diese Werte bei Vliesen mit trilobalem Querschnitt bereits bei Flächengewichten von 17 g/m<sup>2</sup> gemessen. An Vliesen mit 15 g/m<sup>2</sup> und 20 g/m<sup>2</sup> wurden zur Bestimmung der optischen Opazität Werte für die Senkung der Lichtdurchlässigkeit gemäß Figur 5 gemessen, die für runde Fasern im Bereich von ca. 1,5 bis 2,5 % und für trilobale Fasern zwischen ca. 6,3 bis 8,8 % liegt.

Des weiteren wurden an den Vliesen entsprechend Fig. 6 die Zugfestigkeiten als  $F_{\max}$  gemäß DIN EN 20973-3 in CD- und MD-Richtung gemessen, die für Vliese mit trilobalen Fasern und Flächengewichten von 17 g/m<sup>2</sup> bis 51 g/m<sup>2</sup> in Maschinenrichtung im Bereich zwischen 38 N bis 85 N und senkrecht zur Maschinenrichtung zwischen 25 N und 55 N liegen. In dem erfindungsgemäß bevorzugten Bereich der Flächengewichte des Vlieses, das heißt zwischen 10 bis 20 g/m<sup>2</sup>, zeigen Vliese mit trilobalen Fasern höhere Festigkeiten als Vliese mit runden Fasern bei gleichem Flächengewicht und gleichem Titer. So wurden beispielsweise für Vliese mit trilobalen Fasern in



- 15 -

diesem Bereich Festigkeiten zwischen 38 bis 50 N in Maschinenrichtung und Festigkeiten zwischen 25 und 30 N quer zur Maschinenrichtung gemessen.

Gemäß Fig. 7 und entsprechend DIN EN 20973-3 wurden an diesen

- 5 Vliesen Werte für die Dehnung bei  $F_{\max}$  ermittelt. In Maschinenrichtung liegen die Werte dabei je nach Flächengewicht zwischen 35 % bis 65 % und quer zur Maschinenrichtung zwischen 38 % und 68 %.

#### 10 Beispiel 2

Bei allen Proben wurde als Polymeres Ziegler-Natta-katalysiertes Polypropylen unter Zugabe von Titanoxid gemäß dem Beispiel 1 verwendet, wobei der Spinnvorgang unter Verwendung der Spinnplatte gemäß Beispiel 1 mit einem Durchsatz von 185

- 15 kg/h und pro Meter Spinnplatte ausgeführt worden ist. Dabei sind runde Fasern mit einem Fasertiter bezogen auf das Flächengewicht von 2,4 dtex und trilobale Fasern mit einem Fasertiter von 2,8 dtex erzeugt worden, wobei die Ermittlung des Fasertiters analog dem Beispiel 1 vorgenommen worden ist.

- 20 An den abgelegten Vliesen wurden Luftdurchlässigkeiten gemessen, die für Vliese mit runden Fasern je nach Flächengewicht zwischen ca. 8.000 bis 10.000 l/m<sup>2</sup>sec und für Vliese mit trilobalen Fasern zwischen 6.500 und 8.500 l/m<sup>2</sup>sec liegen. Zur Bestimmung des Siebrückstands wurde das SAP 35
- 25 gemäß Beispiel 1 verwendet. Die gemessenen Werte sind für Vliese aus trilobalen Fasern je nach Flächengewicht in der Größenordnung von ca. 88 - 99 % und für Vliese aus runden Fasern zwischen 76 und 95 %.

- 30 Die erfindungsgemäßen Vliese eignen sich für zahlreiche Einsatzgebiete, insbesondere im Hygienebereich aber auch im Bereich Filtertechnik oder im Bereich der Haushaltstücher.

- 16 -

Im Hygienebereich können sie beispielsweise als Topsheet oder Backsheet verwendet werden. Dabei weisen Topsheet oder Backsheet Polymerfasern mit einem nichtkreisförmigen Querschnitt und sehr geringen Titern auf und besitzen  
5 Vorzugsrichtungen im Spunbondvlies. Durch Verwendung des Spunbondvlieses zeigen daraus gefertigte Hygieneartikel eine hohe optische und physikalische Opazität. Die hohe physikalische Opazität kommt insbesondere durch die reduzierte Kleberpenetration des Vlieses zum Tragen, da mit sehr geringen  
10 Klebstoffanteilen und niedrigen Viskositäten bei der Herstellung des Hygieneproduktes gearbeitet werden kann.

Auf dem Gebiet der Filtertechnik zeigen diese Vliese aus Polymerfasern mit einem nichtkreisförmigen Querschnitt auf  
15 Grund ihrer Fasergeometrie, der Vorzugsrichtungen der Fasern im Vlies und der damit verbundenen hohen Packungsdichte ein sehr gutes Rückhaltevermögen für Stäube ohne dabei den Widerstand für durchströmende Luft drastisch zu erhöhen.

20 Ebenso sind die Vliese mit nichtkreisförmigem Querschnitt im Haushaltsbereich, beispielsweise für Wischtücher geeignet, da die Faserabmessungen der Größe der Verunreinigungen entsprechen, sind sie somit in der Lage, feine Partikel und mikroskopisch kleine Staubteilchen gut aufnehmen zu können.

25

- 17 -

### Patentansprüche

1. Spunbond-Vlies aus Polymerfasern,  
dadurch gekennzeichnet dass,  
5       - die Polymerfasern einen nichtkreisförmigen  
          Querschnitt aufweisen; und  
      - die Polymerfasern geringe Fasertiter aufweisen; und  
      - die Polymerfasern Vorzugsrichtungen im Spunbond-Vlies  
          besitzen; und  
10       - das Spunbond-Vlies eine hohe optische und/oder  
          physikalische Opazität bei einem geringen  
          Flächengewicht aufweist.
2. Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
15       dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfasern eine  
          flächige, trilobale, mehrlobale oder ähnliche Gestalt  
          besitzen.
3. Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
20       dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfasern  
          Fasertiter im Bereich von 0,5 dtex bis 5 dtex  
          vorzugsweise zwischen 1,4 dtex und 3,5 dtex besitzen.
4. Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
25       dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfasern in  
          Vorzugsrichtung längs und/oder quer zur  
          Maschinenrichtung vorliegen.
5. Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
30       dadurch gekennzeichnet, dass die optische Opazität  
          bezogen auf das Flächengewicht, gemessen als die  
          Senkung der Lichtdurchlässigkeit, im Bereich von 5% bis  
          20%, vorzugsweise zwischen 6% bis 9% liegt.
- 35       6. Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
          dadurch gekennzeichnet, dass es Flächengewichte von 7

- 18 -

g/m<sup>2</sup> - 50 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 10 g/m<sup>2</sup> - 20 g/m<sup>2</sup>  
aufweist.

- 5        7.    Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Opazität  
bezogen auf das Flächengewicht, gemessen als  
Siebrückstand, im Bereich von 75% bis 99%, vorzugsweise  
zwischen 90% und 95% liegt.
- 10       8.    Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die physikalische Opazität  
bezogen auf das Flächengewicht, gemessen als  
Luftdurchlässigkeit, im Bereich von 6·10<sup>3</sup>l/m<sup>2</sup> sec bis  
9·10<sup>3</sup>l/m<sup>2</sup> sec, vorzugsweise zwischen 7·10<sup>3</sup>l/m<sup>2</sup> sec und  
15       8·10<sup>3</sup>l/m<sup>2</sup> sec liegt.
- 20       9.    Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfasern aus  
Polyolefinen, PA, Polyester, vorzugsweise aus  
Polypropylen, bestehen.
- 25       10.   Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies kleberkaschiert  
ist.
- 30       11.   Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies eine geringe  
Kleberpenetration aufweist.
- 35       12.   Spunbond-Vlies nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Kleber im  
Temperaturbereich zwischen 140 - 160°C dynamische  
Viskositäten im Bereich von 3.000 mPas bis 33.000 mPas,  
vorzugsweise 4.000 mPas bis 6.000 mPas aufweist.
13.    Spunbond-Vlies nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Kleberanteil pro m<sup>2</sup>

- 19 -

Spunbond-Vlies zwischen 0,5 g und 10 g, vorzugsweise zwischen 3g und 6g liegt.

- 5      14. Spunbond-Vlies nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass Zusatzmittel, vorzugsweise anorganische Salze eingesetzt werden.
- 10      15. Spunbond-Vlies nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzmittel Titanoxide und/oder Calciumkarbonate zwischen 0,1 Gew.-% und 5 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,7 Gew.-% eingesetzt werden.
- 15      16. Verwendung des Spunbond-Vlieses in einem Hygieneprodukt.
17. Verwendung des Spunbond-Vlieses in einem Filtermaterial.
- 20      18. Verwendung des Spunbond-Vlieses in einem Haushaltstuch.

Fig. 1

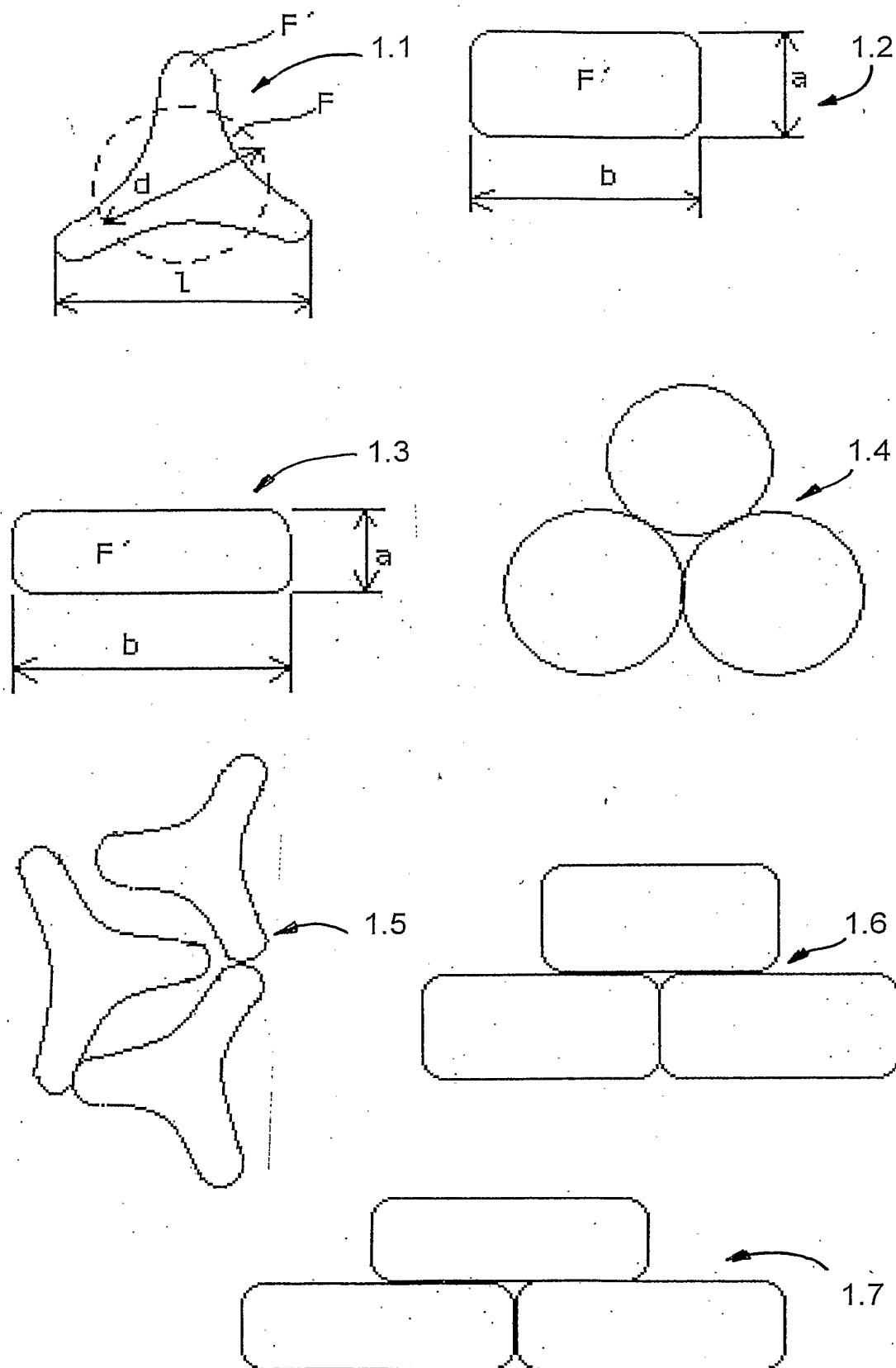


Fig. 2

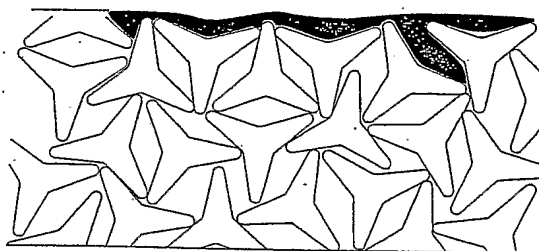
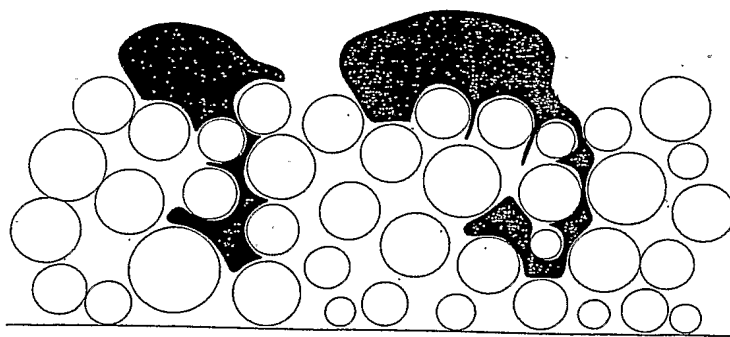


Fig. 3 Luftdurchlässigkeit

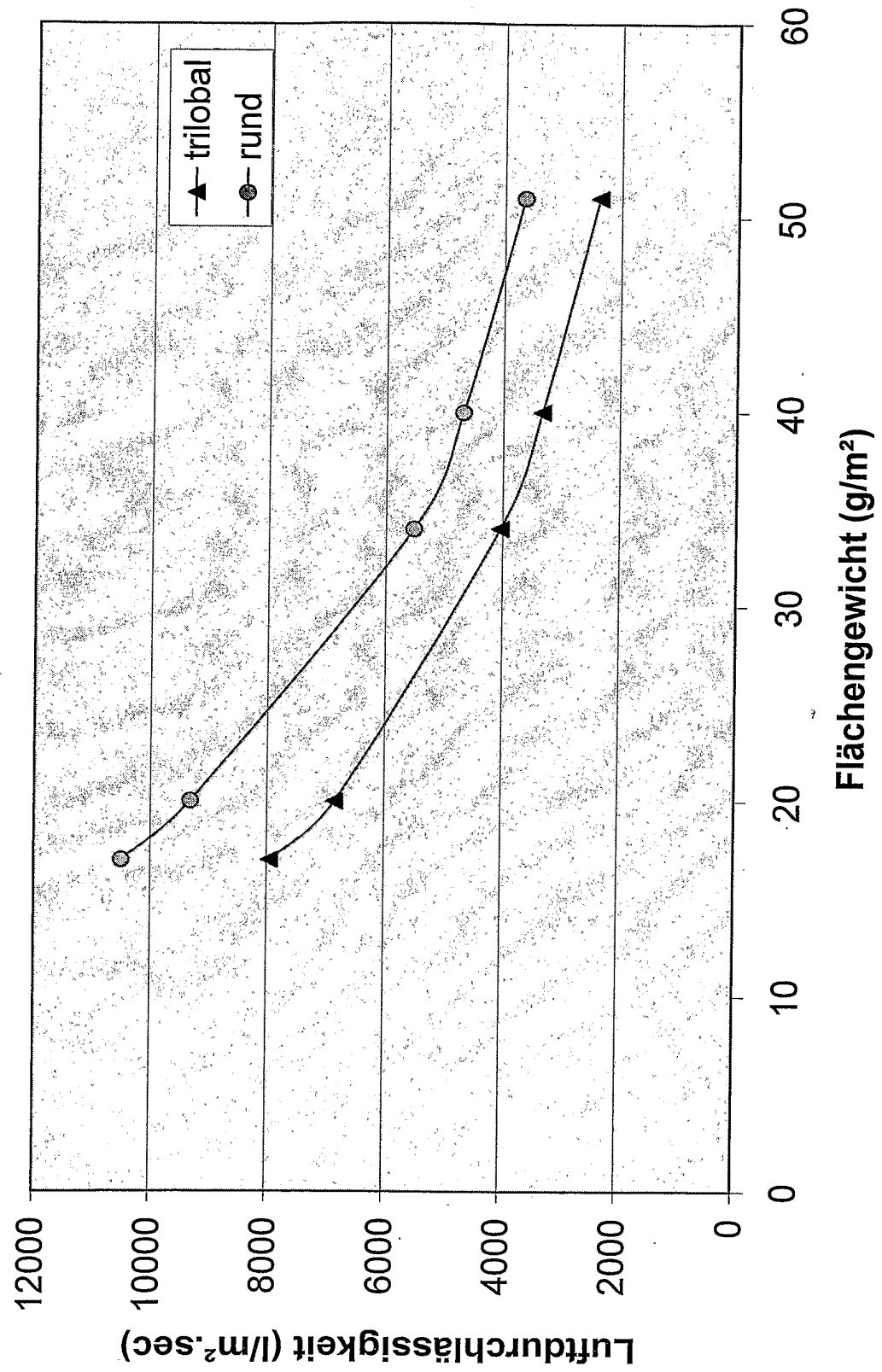
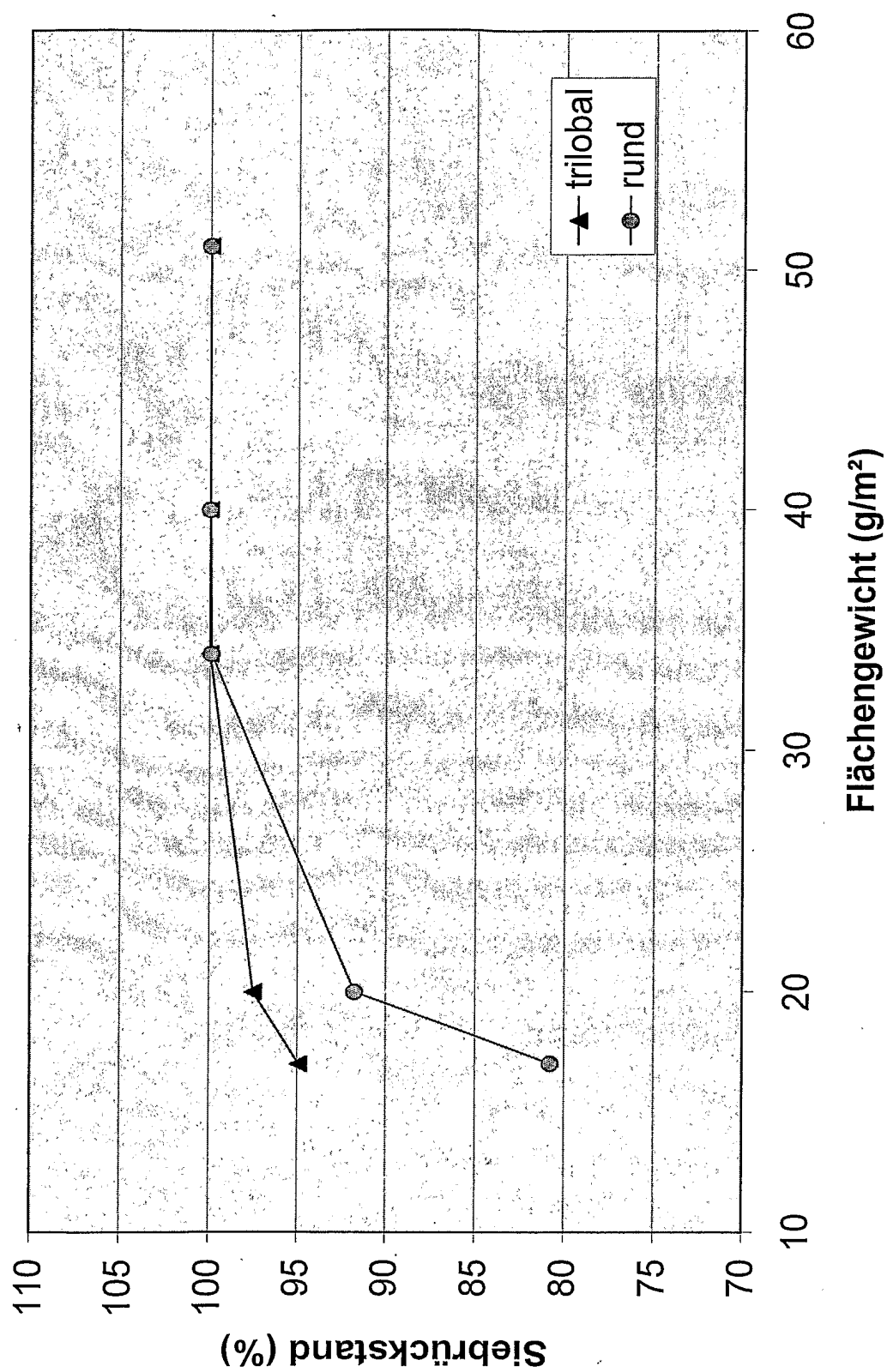




Fig. 4 Siebrückstand



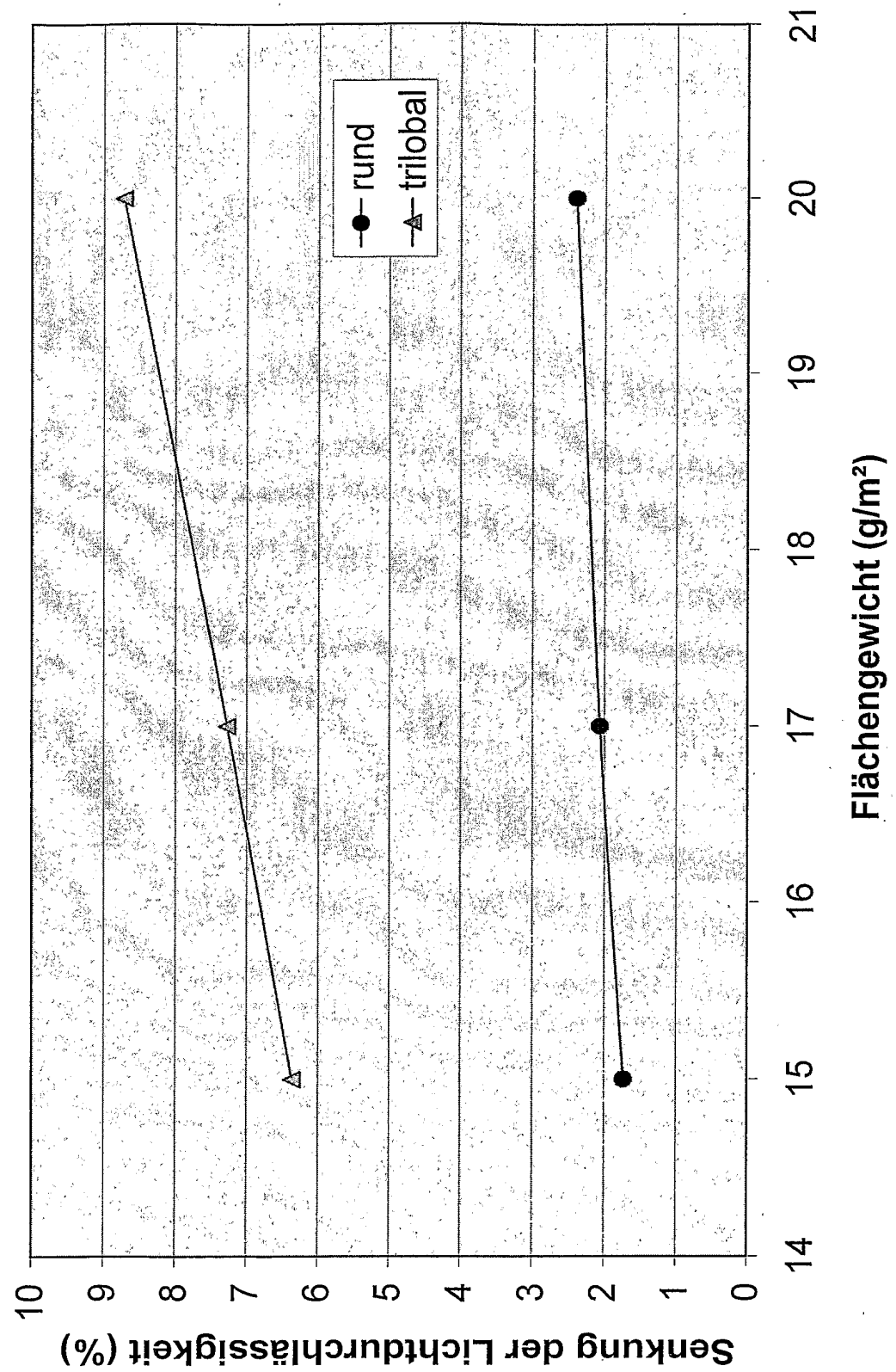
**Fig. 5 Senkung der Lichtdurchlässigkeit**

Fig. 6 Zugfestigkeit

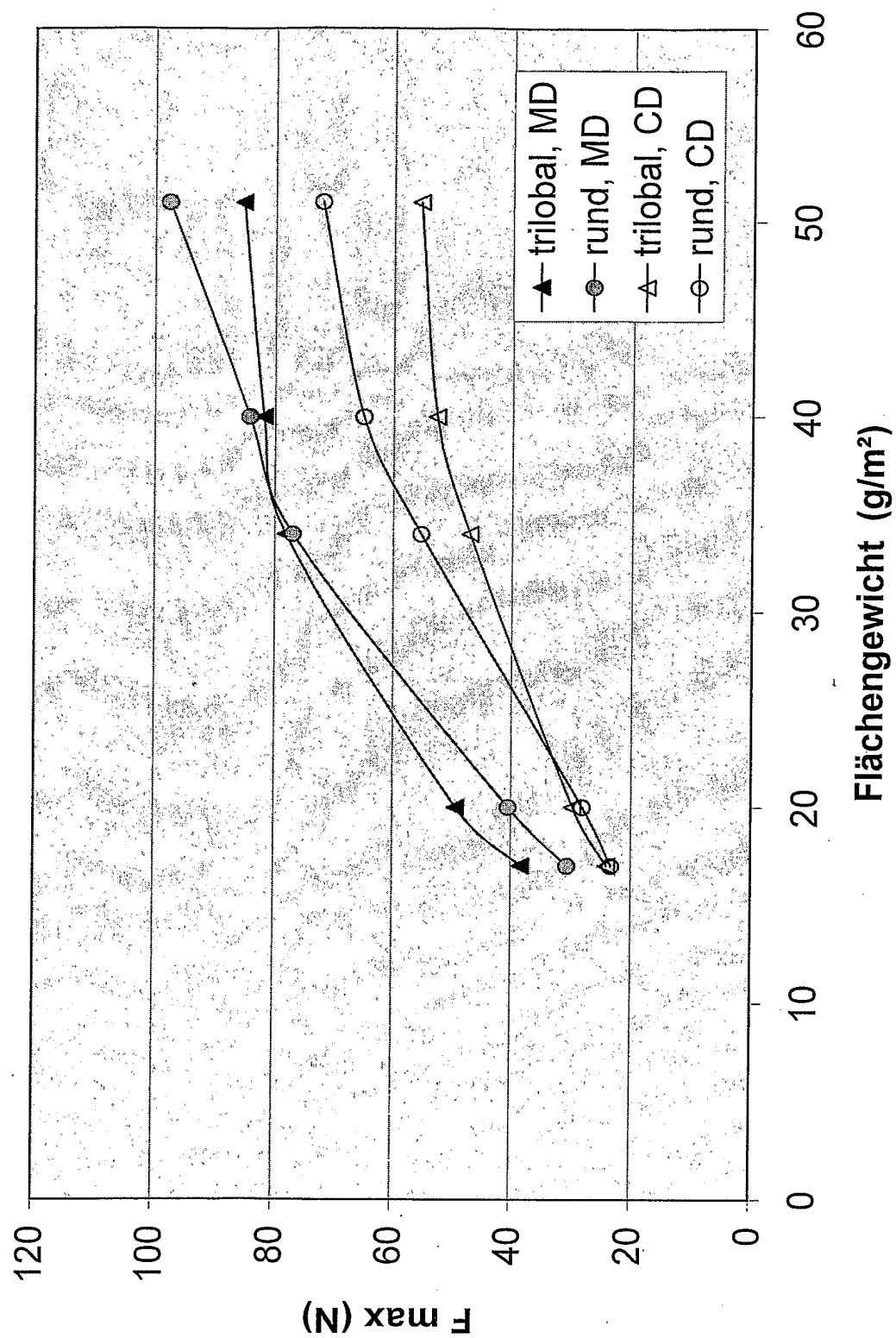
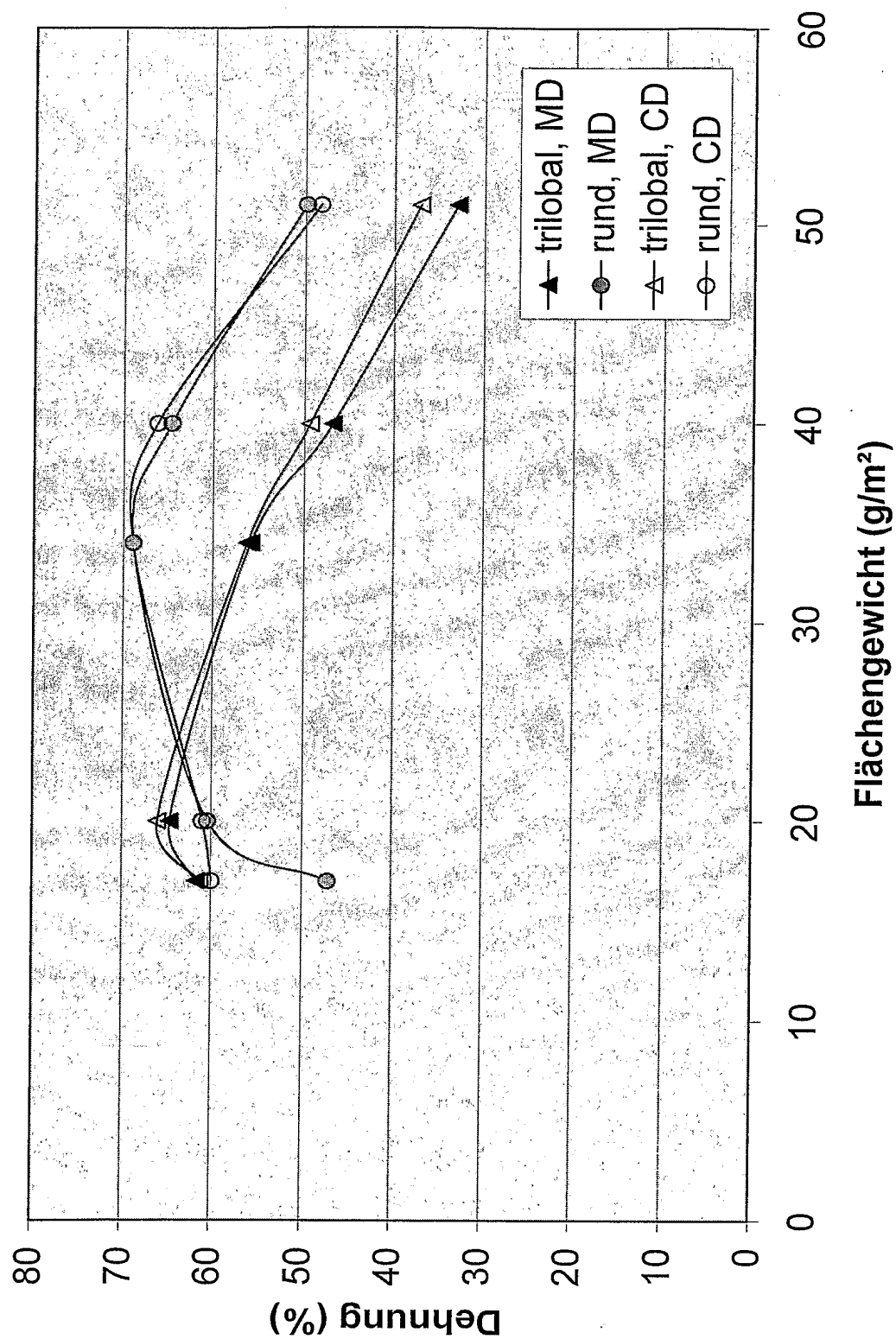


Fig. 7 Dehnung



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003612

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 D04H3/04 D04H3/12 B01D39/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 D04H B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | WO 03/048442 A (BRIGNOLA EDWARD L ; WILLIS EDWARD KEITH (US); REEMAY INC (US))<br>12 June 2003 (2003-06-12)<br>page 2, line 5 - line 19; example 1  | 1-3,6,9               |
| X          | WO 99/28122 A (HAGGARD JEFFREY S ; HILLS INC (US); HARRIS W SCOTT (US); HILLS WILLIAM) 10 June 1999 (1999-06-10)<br>page 5, line 3 - page 8, line 2 | 1,2,4                 |
| X          | WO 01/90464 A (KIMBERLY CLARK CO)<br>29 November 2001 (2001-11-29)<br>page 10, line 4 - line 15   | 1-3,6,8,<br>9,17      |
| X          | EP 0 702 994 A (KIMBERLY CLARK CO)<br>27 March 1996 (1996-03-27)<br>page 2, line 39 - page 3, line 6  | 1-3,6,8,<br>9,17      |
|            | -----<br>-/--   |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 January 2005

Date of mailing of the international search report

02/02/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mangin, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003612

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X,E        | WO 2004/050216 A (WILLIS EDWARD KEITH ;<br>BAKER FRANK (US); BARNES HARRY (US);<br>REEMAY INC) 17 June 2004 (2004-06-17)<br>page 2, line 13 - line 32<br>----- | 1-4,6,8,<br>9,17      |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2004/003612**

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☒ Claims Nos.: 5, 7  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

**SEE SUPPLEMENTAL SHEET**

3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2

## Claims 5 and 7

Claims 5 and 7 relate to a product that is defined by the following parameters:

- P1: The optical opacity with respect to the weight per unit area, measured as the reduction in light transmission.
- P2: The physical opacity with respect to the weight per unit area, measured as sieve residue.

In this context the use of these parameters must be regarded as presenting a problem of clarity (PCT Article 6). It is not possible to compare the parameters chosen by the applicant with what is disclosed in the prior art. The lack of clarity is such that it is not possible to carry out a full and meaningful search.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies in cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-VI, 8.5) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003612

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 03048442                               | A | 12-06-2003          | WO 03048442 A1             | 12-06-2003          |
|   |   |                     | US 2003119403 A1           | 26-06-2003          |
| WO 9928122                                | A | 10-06-1999          | AU 1802499 A               | 16-06-1999          |
|   |   |                     | WO 9928122 A1              | 10-06-1999          |
|   |   |                     | US 6471910 B1              | 29-10-2002          |
| WO 0190464                                | A | 29-11-2001          | US 6815383 B1              | 09-11-2004          |
|   |   |                     | AU 6305501 A               | 03-12-2001          |
|   |   |                     | BR 0111129 A               | 12-08-2003          |
|   |   |                     | CN 1444672 T               | 24-09-2003          |
|   |   |                     | EP 1290255 A2              | 12-03-2003          |
|   |   |                     | MX PA02011648 A            | 27-03-2003          |
|   |   |                     | PL 359245 A1               | 23-08-2004          |
|   |   |                     | WO 0190464 A2              | 29-11-2001          |
| EP 0702994                                | A | 27-03-1996          | US 5597645 A               | 28-01-1997          |
|   |   |                     | CA 2154093 A1              | 01-03-1996          |
|   |   |                     | DE 69509610 D1             | 17-06-1999          |
|   |   |                     | DE 69509610 T2             | 02-09-1999          |
|   |   |                     | EP 0702994 A1              | 27-03-1996          |
|   |   |                     | ES 2133631 T3              | 16-09-1999          |
| WO 2004050216                             | A | 17-06-2004          | WO 2004050216 A1           | 17-06-2004          |
|   |   |                     | US 2004147194 A1           | 29-07-2004          |

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 D04H3/04 D04H3/12 B01D39/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D04H B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | WO 03/048442 A (BRIGNOLA EDWARD L ; WILLIS EDWARD KEITH (US); REEMAY INC (US))<br>12. Juni 2003 (2003-06-12)<br>Seite 2, Zeile 5 - Zeile 19; Beispiel 1<br>-----  | 1-3,6,9            |
| X          | WO 99/28122 A (HAGGARD JEFFREY S ; HILLS INC (US); HARRIS W SCOTT (US); HILLS WILLIAM) 10. Juni 1999 (1999-06-10)<br>Seite 5, Zeile 3 - Seite 8, Zeile 2<br>----- | 1,2,4              |
| X          | WO 01/90464 A (KIMBERLY CLARK CO)<br>29. November 2001 (2001-11-29)<br>Seite 10, Zeile 4 - Zeile 15<br>-----  | 1-3,6,8,<br>9,17   |
| X          | EP 0 702 994 A (KIMBERLY CLARK CO)<br>27. März 1996 (1996-03-27)<br>Seite 2, Zeile 39 - Seite 3, Zeile 6<br>-----<br>-/-  | 1-3,6,8,<br>9,17   |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mangin, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X,E        | WO 2004/050216 A (WILLIS EDWARD KEITH ;<br>BAKER FRANK (US); BARNES HARRY (US);<br>REEMAY INC) 17. Juni 2004 (2004-06-17)<br>Seite 2, Zeile 13 - Zeile 32<br>----- | 1-4,6,8,<br>9,17   |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003612

### Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 5,7  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

### Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

#### Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 5,7

Die geltenden Patentansprüche 5 und 7 sind auf ein Produkt das mittels folgender Parameter definiert wird, zu beziehen:

P1: Die optische Opazität bezogen auf das Flächengewicht, gemessen als die Senkung der Lichtdurchlässigkeit.

P2: Die physikalische Opazität bezogen auf das Flächengewicht, gemessen als Siebrückstand.

Die Verwendung dieser Parameter muss im gegebenen Zusammenhang als Mangel an Klarheit im Sinne von Artikels 6 PCT erscheinen. Es ist unmöglich, die vom Anmelder gewählten Parameter mit dem zu vergleichen, was der Stand der Technik hierzu offenbart. Der Mangel an Klarheit ist dergestalt, dass er eine sinnvolle vollständige Recherche unmöglich macht.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit, der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentanprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.5), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003612

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| WO 03048442  | A | 12-06-2003                    | WO 03048442 A1                    |  | 12-06-2003                    |
|  |   |                               | US 2003119403 A1                  |  | 26-06-2003                    |
| WO 9928122   | A | 10-06-1999                    | AU 1802499 A                      |  | 16-06-1999                    |
|  |   |                               | WO 9928122 A1                     |  | 10-06-1999                    |
|  |   |                               | US 6471910 B1                     |  | 29-10-2002                    |
| WO 0190464   | A | 29-11-2001                    | US 6815383 B1                     |  | 09-11-2004                    |
|  |   |                               | AU 6305501 A                      |  | 03-12-2001                    |
|  |   |                               | BR 0111129 A                      |  | 12-08-2003                    |
|  |   |                               | CN 1444672 T                      |  | 24-09-2003                    |
|  |   |                               | EP 1290255 A2                     |  | 12-03-2003                    |
|  |   |                               | MX PA02011648 A                   |  | 27-03-2003                    |
|  |   |                               | PL 359245 A1                      |  | 23-08-2004                    |
|  |   |                               | WO 0190464 A2                     |  | 29-11-2001                    |
| EP 0702994   | A | 27-03-1996                    | US 5597645 A                      |  | 28-01-1997                    |
|  |   |                               | CA 2154093 A1                     |  | 01-03-1996                    |
|  |   |                               | DE 69509610 D1                    |  | 17-06-1999                    |
|  |   |                               | DE 69509610 T2                    |  | 02-09-1999                    |
|  |   |                               | EP 0702994 A1                     |  | 27-03-1996                    |
|  |   |                               | ES 2133631 T3                     |  | 16-09-1999                    |
| WO 2004050216                                      | A | 17-06-2004                    | WO 2004050216 A1                  |  | 17-06-2004                    |
|  |   |                               | US 2004147194 A1                  |  | 29-07-2004                    |